

**Meetrapport Lollebeek 2009,  
t.b.v. strategische project  
monitoring**



Lollebeek op meetpunt OLOLL900

Opgesteld door: T. Basten & E. Binnendijk & J.A.J van Mil, Waterschap Peel en Maasvallei

Versie: donderdag 3 november 2016

Vastgesteld door DB d.d.: nvt

Behandeld in commissie nvt d.d. nvt

Vastgesteld door AB d.d. nvt

## Inhoudsopgave:

---

<b>1</b>	<b>INLEIDING.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>MEETPUNTEN.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>METHODE VAN TOETSEN EN BEOORDELEN .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>RESULTATEN MONITORING 2009.....</b>	<b>7</b>
	4.1 MACROFAUNA .....	7
	4.2 VISSEN .....	11
	4.3 CHEMISCHE WATERKWALITEIT LOLLEBEEK .....	13
	4.4 WATERKWANTITEIT LOLLEBEEK.....	17
	<b>LITERATUUR .....</b>	<b>19</b>

Bijlage 1: Foto's monsterpunten

Bijlage 2: Soortenlijst en beoordeling macrofauna

Bijlage 3: Soortenlijst en beoordeling vissen

Bijlage 4: Lengteprofiel en verval Lollebeek



## Samenvatting:

---

In dit rapport presenteert het Waterschap Peel en Maasvallei de resultaten van de nulmeting (meting voor herinrichting) van biologische en chemische waterkwaliteitsparameters voor de Lollebeek. De Lollebeek wordt gemeten vanuit monitoringsbehoefte vanuit strategische projectmonitoring.

De Lollebeek wordt op basis van de **macrofaunamonsters** beoordeeld als ontoereikend, 0,36 ekr. Het aandeel positief dominant soorten is te laag en indiceren een lage stroomsnelheid en een wat zandig substraat met redelijk wat organisch materiaal. Het aandeel negatief dominante soorten is te hoog en indiceert een hoge organische belasting, lage stroomsnelheden en voedselrijke omstandigheden. Hoe breder, hoe lager de stroomsnelheid en monotoner de inrichting des te hoger het aandeel negatief dominante soorten. Het aantal kenmerkende soorten is aan de lage kant. Hoe meer benedenstrooms in de Lollebeek hoe hoger de saprobie. Een hoge saprobie geeft aan dat de hoeveelheid en de mate van afbraak van organische stoffen benedenstrooms zwaarder drukt als bovenstrooms. Vanaf 1982 laat de macrofaunasamenstelling een licht stijgende ecologische kwaliteit zien.

De **visstand** van de Lollebeek is ontoereikend in vergelijking met de natuurlijke situatie. Het grootste gedeelte van de aangetroffen vissoorten zijn niet kritisch en komen algemeen in elk (vaak niet stromend) water voor. De kritischere stromingsminnende vissoorten ontbreken net als echte migrerende soorten. Fytofiele vissoorten komen in lage aantallen voor wat waarschijnlijk wordt veroorzaakt door het intensieve maaibeheer. Door de sterke veranderingen die plaats hebben gevonden is de visstand niet meer zoals die zou moeten zijn. Vooral de sterke verstuwings, slechte morfologie en wateraanvoer (aanvoer van ongewenste soorten) zorgen ervoor dat de visstand matig is.

Door de voeding met gebiedsvreemd water kan de **waterkwaliteit** door het jaar heen, buiten de seizoensinvloeden zelf, erg verschillen. In de winter zal immers de waterkwaliteit vooral bepaald worden door water vanuit het stroomgebied zelf en in de zomer door het aanvoerwater vanuit de kanalen. De stoffen koper, nikkel, zink en fosfaat zijn normoverschrijdend. Tussen 2003 en 2007 zijn de concentraties van deze stoffen toegenomen. Echter het stikstofgehalte is gedaald en is niet meer normoverschrijdend in 2007. De algemene ontwikkeling van de waterkwaliteit over de afgelopen decennia laten een verbetering zien.

De **waterkwantiteit** in de Lollebeek wordt sterk gedomineerd door de inlaat van water vanuit de kanalen. In de zomer is de waterinlaat zelfs groter dan de totale waterafvoer vanuit het hele stroomgebied van de Lollebeekbeek. Dit is te verklaren met de grote hoeveelheden verdamping die in de zomer optreedt en de onttrekkingen van grond en oppervlaktewater voor de landbouw. In buiige perioden zijn duidelijke pieken in de afvoer zichtbaar. Wat duidt op een snelle ontwatering en kanalisatie met weinig berging. Vanaf 2006 is nauwelijks een ontwikkeling in de waterkwantiteit waar te nemen.

De Lollebeek is momenteel een sterk genormaliseerde en gestuwde beek die deels wordt gevoed door voedselrijk gebiedsvreemd water. De beek is momenteel nog erg breed en kent lage stroomsnelheid wat samen met de sterke verstuwings en aanvoer van vreemd water een

sterk negatieve invloed heeft op de ecologische waarden. De ecologische waarden anno 2009 zijn laag.

## 1 Inleiding

Het stroomgebied van de Lollebeek begon oorspronkelijk in de Castenraysevennen en stroomt tussen Horst en Tienray in de Grootte Molenbeek. Het stroomgebied wordt gekenmerkt door een tamelijk vlak dekzandlandschap met weinig reliëf. Voor de ontginning kwam het water in het gebied moeilijk tot afstroming. In het stagnerende water trad veenvorming op. Rond 1960-1970 zijn de beken in de regio rechtgetrokken en verdiept om de waterafvoer te versterken. De Lollebeek kreeg een verbreed, uniform profiel en kwam ca. 70 centimeter lager te liggen. Het gevolg was een onnatuurlijke afvoerdynamiek, verminderde stroming, droogteschade bij de landbouw en een sterke afname van kwelstromen met verdroging van de natte natuur als gevolg. Door de inlaat van Maaswater is de oorspronkelijke waterkwaliteit in het beekstelsysteem verslechterd. Voorts is er sprake van een belasting van het oppervlaktewater door diffuse verontreinigingen en puntlozingen, waaronder een gemeentelijk riooloverstort.

In 2010 zal de Lollebeek heringericht worden waarbij de volgende waterdoelen zijn geformuleerd:

- Opheffen verdroging en verzuring van de natuurgebieden Castenrays Broek en Castenrayse Vennen ("TOP-gebieden") en waar mogelijk herstel van kwelstromen. De ambitie van het waterschap is gelegen in het behalen van het doelen van het Nieuw Limburgs Peil (NLP). Nieuw Limburgs Peil is in ontwikkeling.
- Voor Sef-beken heeft beekherstel een hoge prioriteit. Binnen het plangebied gaat het om een lengte van circa 6,5 km; vanaf circa 500 m bovenstrooms van het Castenrayse broek (weg Breevennen) tot aan de instroom van de Lollebeek in de Grootte Molenbeek.
- Realiseren van een verhoging van de grondwaterstand en een natuurlijker afvoerregime.
- Het opheffen van migratiebarrières in de vorm van diverse stuwen en wegkruisingen
- Heroverwegen Maaswaterinlaat met het oog op herstel gebiedseigen waterkwaliteit: hoogstwaarschijnlijk gaat de wateraanvoer eraf.
- Saneren / aanpassen van de gemeentelijke riooloverstort nabij Castenray

Het herinrichtings project van de Lollebeek wordt strategisch gemonitord omdat het een integraal project is omdat een beekdalbrede benadering wordt toegepast. De beek wordt benedenstrooms van de A73 terug gelegd in zijn oude bedding (gemeentegrens) waardoor mogelijk oude beekbeddingssubstraten aangesneden worden. Beekherstel hangt hier tevens samen met antiverdrogingsmaatregelen, herstel van kweldruk, herstel van natuurlijk waterregiem en hoogstwaarschijnlijk kan de inlaat van maaswater compleet gestaakt worden. Daardoor kan het oorspronkelijke waterkwaliteitsgradiënt in het beekstelsysteem weer terugkeren (lokaal, basenarm → kwel, basenrijk). Dit maakt dat de Lollebeek in potentie een aardige kwaliteitsverbetering kan doormaken.

Het rapport dat voor u ligt bevat de monitoringsresultaten van de nulmeting (situatie voor herinrichting).

## 2 Meetpunten

Tabel 1: Monsterlocaties en meetpuntomschrijvingen. Zie bijlage 1 voor foto's van de monsterlocaties.

Meetpuntcode	Meetpuntomschrijving	Mafa	Vis	Chemie	Kwanti
OLOLL900	Lollebeek Nieuwenberg	X	X		
OLOLL800	Lollebeek Kreuzelweg	X			
OLOLL720	Lollebeek Castenray		X		
OLOLL700	Lollebeek Rietweg-Castenray	X			X
OLOLL600	Lollebeek Middeldijkseweg			X	
OLOLL500	Lollebeek Meterikseweg	X	X		X

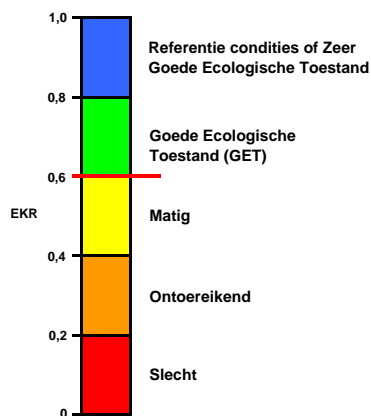


Figuur 1: Ligging van de meetpunten (zie bijlage 1 voor foto's van de meetpunten).



### 3 Methode van toetsen en beoordelen

**KRW-maatlatten:** Voor de verschillende ecologische parameters zijn verschillende (deel)maatlatten ontwikkeld. Deze maatlatten zijn typespecifiek; een bovenloop wordt anders beoordeeld dan een middenloop of benedenloop of een bepaald type ven. Daarnaast is het voor de beoordeling van belang of het een snelstromende of langzaamstromende beek is. De maatlat die het slechtst scoort bepaalt het eindoordeel van de ecologische toestand voor het betreffende water. Voor sommige wateren zijn de maatlatten bijgesteld; er hoeft niet te worden voldaan aan de goede ecologische toestand (GET) maar aan een goed ecologisch potentieel (GEP). In Figuur 2 betekent dit dat de toestand al goed is bij bijvoorbeeld een EKR van 0,55 ipv 0,6.



*Figuur 2: Beoordeling van de ecologische toestand in beken. Het eindoordeel is afhankelijk van de berekende Ecologische Kwaliteits Ratio (EKR) die berekend worden aan de hand van een aantal deelmaatlatten. De EKR ligt tussen 0 en 1,0. De klassengrenzen van de maatlat van natuurlijke wateren liggen op gelijke afstanden van 0,2 op deze schaal. Vanaf een EKR van 0,6 voldoet de ecologische toestand van natuurlijke wateren aan de KRW-norm; de Goede Ecologische Toestand is bereikt.*

**Macrofaunamaatlat:** Voor de beoordeling van de ecologische toestand op basis van macrofauna wordt voor beken gebruik gemaakt van drie maatlatten:

1. kenmerkende (beektype-specifieke) soorten
2. positief dominante + kenmerkende soorten (dominante soorten in referentiesituatie)
3. negatief dominante soorten (indiceren slechte ecologische toestand)

De verhouding tussen kenmerkende soorten, positief dominante soorten + kenmerkende soorten en negatief dominante soorten, berekend volgens onderstaande formule, bepaalt het eindoordeel.

$$EKR = \left[ 200 * \left( \frac{KM\%}{KM_{\max}} \right) + 2 * (100 - DN\%) + (KM\% + DP\%) \right] / 500$$

Hierin is KM; kenmerkende soorten (percentage van totaal aantal soorten), DN; dominant negatieve indicatoren (percentage van totaal aantal individuen), DP; dominant positieve indicatoren (percentage van totaal aantal individuen).  $KM_{\max}$ ; percentage kenmerkende soorten wat onder referentiecondities verwacht mag worden. Deze factor is per beektype vastgesteld; voor R4 is  $KM_{\max}$  26%, voor R5 is  $KM_{\max}$  33%, voor R6 is  $KM_{\max}$  36%, voor R13 is  $KM_{\max}$  65%, voor R14 is  $KM_{\max}$  51% etc.

**Vissenmaatlat:** Voor de beoordeling van de ecologische toestand op basis van visstand wordt gebruik gemaakt van 8 deelmaatlatten met elk een eigen subdeelmaatlatscore:

1. soortensamenstelling rheofiele soorten
2. soortensamenstelling eurytope soorten

3. soortensamenstelling soorten migratie regionaal/zee
4. soortensamenstelling habitat gevoelige soorten
5. abundantie rheofiele soorten
6. abundantie eurytope soorten
7. abundantie soorten migratie regionaal/zee
8. abundantie habitat gevoelige soorten

Voor het bepalen van het eindoordeel worden eerst de scores voor de soortensamenstellingdeelmaatlat (1t/m 4) en abundantiedeelmaatlat (5t/m8) afzonderlijk op de volgende wijze berekend:  $EKR = ((\text{rheofiel} + \text{eurytoop})/2 + (\text{migratie regionaal/zee}) + (\text{habitat gevoelig}))/3$ . Het eindoordeel voor vis is het rekenkundige gemiddelde van de score voor de deelmaatlat soortensamenstelling en abundantie.

Vegetatiedeelmaatlat: Voor de beoordeling van de ecologische toestand op basis van vegetatie opnames wordt gebruik gemaakt van twee deelmaatlaten met elk hun eigen deelmaatlatscore:

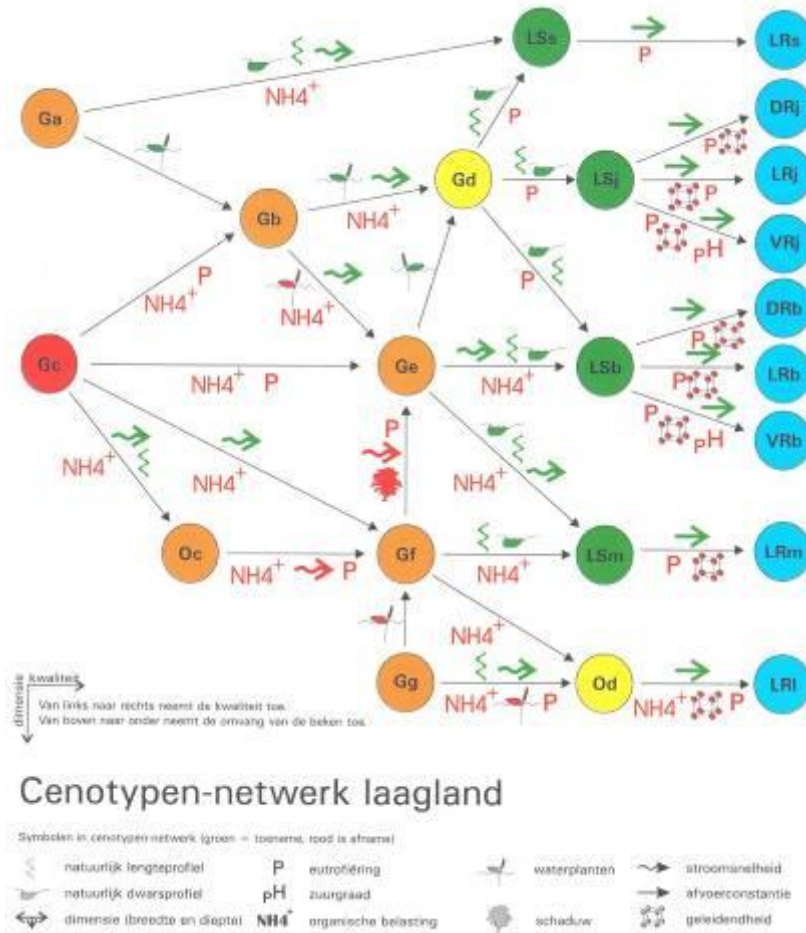
1. Abundantie groeivormen drijvend blad, emers, submers, flab, kroos en oeverbedekking
2. Soortensamenstelling macrofyten op basis van kenmerkende soorten

Het oordeel voor vegetatie bestaat uit het rekenkundige gemiddelde van de twee deelmaatscores.

Diatomeeëndeelmaatlat: Voor de beoordeling van de ecologische toestand op basis van diatomeeën wordt gebruik gemaakt van de internationale IPS-methode (Indice de Polluosensitivité Spécifique). Voor de berekening van de IPS wordt er aan elke relevante soort een gevoeligheidsgetal (s) en een getal voor de indicatiewaarde toegekend (v). De IPS is een getal tussen de 0 en 20 en wordt met een formule berekend als een gewogen gemiddelde. Uit de IPS wordt een EKR berekend op basis van klassengrenzen.

Overige floramaatlat: Voor het eindoordeel van overige flora (diatomeeën PLUS vegetatie) worden de deelmaatlatscores voor abundantie groeivormen, soortensamenstelling vegetatie en diatomeeën rekenkundig gemiddeld.

**Waterstreefbeelden Limburg**: Op basis van waargenomen soorten in macrofaunamonsters kan beoordeeld worden op wat voor type levensgemeenschap de soortensamenstelling (op het moment van monstren) het meest lijkt. Daartoe is voor Limburg een zogenaamd cenotypen-netwerk opgesteld. Dit cenotypen-netwerk (Figuur 3) is een aanvulling op het streefbeeldhandboek voor Natuur en Water van de provincie Limburg en beschrijft zowel de provinciale waterstreefbeelden als de potentiële ontwikkelingsstadia (=cenotypen) van die streefbeelden. De rode en oranje cenotypen in de figuur betreffen de levensgemeenschappen van (zeer) belaste en genormaliseerde beken, de gele en groene cenotypen betreffen beken in halfnatuurlijke toestand en de blauwe betreffen de beken in natuurlijke toestand.



Figuur 3: Cenotypen-netwerk laaglandbeken; schema van de relaties tussen de stuurparameters en de waterstreefbeelden (cenotypen). De kleuren geven het ecologisch kwaliteitsniveau van de cenotypen weer; rood = laag, oranje = vrij laag, geel = matig, groen = vrij hoog, blauw = hoog ecologisch niveau. De icoontjes geven weer wat er moet gebeuren om de overgang van het ene naar het andere cenotype te bewerkstelligen. De icoontjes symboliseren de sleutelfactoren van een groter pakket aan maatregelen voor de betreffende beek.

**Sladeczek-index:** Saprobie-index voor macrofauna volgens Sladeczek (1973) waarbij Sh werkt met abundantieklassen en de Sn met werkelijke abundanties. De index werkt met een lijst van relevante soorten, waarbij per soort een saprobiewaarde en een indicatiegewicht is opgenomen in de lijst. In de Saprobie-indices speelt de talrijkheid (h) van de organismen een rol. Deze kan uitgedrukt worden in reële aantallen van een soort of aantallen die omgerekend zijn naar een (bijna logaritmische) talrijkheidsschaal. Het indicatiegewicht (G) drukt uit hoe geschikt de betreffende soort is als indicator voor een bepaalde mate van organische verontreiniging. Wanneer een soort bij verschillende verontreinigingsgraden kan voorkomen, is zijn indicator-waarde geringer dan wanneer deze soort beperkt is tot of zijn optimum vindt in een bepaalde graad van organische belasting. Onderstaande formule (zie Tabel 2) voor de saprobie-index leidt tot een indeling in 4 klassen en 3 bijbehorende overgangsklassen; in totaal dus 7 klassen van saprobiegraden. Bij de Sh-index wordt door het gebruik van de talrijkheidsschaal, de relatief grote invloed van de soorten die met veel individuen aanwezig zijn op de index genivelleerd (zowel voor de 'schone' als de 'vuile' talrijk aanwezige soorten), waardoor meer punten in de middenklassen belanden in vergelijking met de Sn-index.

Tabel 2: De klassenindeling en formule van de Sladeczek-Index

Klasse	Saprobie-index	Saprobie-grad	Benaming
I	1,0 - <1,5	oligosaprob	onbelast
I-II	1,5 - <1,8	oligo-β-mesosaprob	gering belast
II	1,8 - <2,3	β-mesosaprob	matig belast
II-III	2,3 - <2,7	β-α-mesosaprob	kritisch belast
III	2,7 - <3,2	α-mesosaprob	sterk verontreinigd
III-IV	3,2 - <3,5	α-meso-polysaprob	zeer sterk verontreinigd
IV	3,5 - <4,0	polysaprob	overmatig verontreinigd

$$S = \frac{\sum s_i * h_i * G_i}{\sum h_i * G_i}$$

$s_i$  = Saprobie-waarde van soort i  
 $h_i$  = talrijkheid van soort i  
 $G_i$  = indicatiegewicht van soort i

**Van Dam-Index voor stromende wateren:** Een index voor diatomeeën die een indicatiegetal voor de parameters zuurgraad (R), zoutgehalte (H), stikstofopname (N), zuurstofbehoefte (O), saprobie (S), trofie (T) en vocht (M) geeft. Op basis van een waargenomen diatomeeënsoortensamenstelling wordt per soort een indicatiegetal voor bovenstaande parameters toegedeeld. Het indicatiegetal van de totale diatomeeënsamenstelling van een monster wordt berekend als een gewogen gemiddelde van de indicatiegetallen per soort. Per parameter wordt de betrouwbaarheid van het indicatiegetal weergegeven. Deze betrouwbaarheid wordt bepaald op basis van het aantal schaalpjes dat indicierend is voor een parameter gedeeld door het totaal aantal onderzochte schaalpjes.

**Chemische waterkwaliteit:** De monitoring van de chemische waterkwaliteit vindt plaats op verschillende meetlocaties die 12 maal of 4 maal per jaar bemonsterd worden. De toetsing vindt plaats op basis van meerdere meetwaarden over de periode van een jaar welke geaggregeerd worden tot één getal.

De verschillende stoffen worden verschillend geaggregeerd. De afzonderlijke metalen en ionen worden over het algemeen geaggregeerd met het 90 percentiel. De nutriënten totaal stikstof en totaal fosfaat worden geaggregeerd met het zomergemiddelde en voor ammoniak wordt het 90 percentiel gebruikt. Ook voor de algemene parameters gelden per parameter verschillende methoden; 10 percentiel(zuurstof), 90 percentiel(temperatuur) of gemiddelde(zuurgraad).

De tabellen in dit rapport geven door middel van een kleur aan in hoeverre de geaggregeerde waarde per parameter per locatie de voor de KRW geldende (concept) norm overschrijdt.

Blauw = 'zeer goed' = concentratie kleiner dan 0,5 maal de norm

Groen = 'goed' = concentratie onder de norm

Geel = 'matig' = concentratie overschrijdt de norm 1-2 maal

Oranje = 'ontoereikend'=concentratie overschrijdt de norm 2-5 maal

Rood = 'slecht' = concentratie overschrijdt de norm meer dan 5 x.

Voor zuurstof moet de meetwaarde juist boven de norm zijn om te voldoen en voor de zuurgraad moet deze tussen 2 normwaarden in liggen. Wanneer aan de voorwaarden voor zuurstof en/of zuurgraad wordt voldaan wordt de kleur groen weergegeven. Wanneer niet aan de voorwaarde (norm) wordt voldaan wordt de kleur rood weergegeven.

## 4 Resultaten monitoring 2009

### 4.1 Macrofauna

Op 10 juni 2009 zijn op de vier meetpunten OLOLL500, 700, 800 en 900 macrofaunamonsters genomen in het kader van strategische projectmonitoring.

#### KRW-maatlat

De volgende gegevens zijn geanalyseerd met Qb-wat (versie 4.21); een programma voor ecologische beoordeling van wateren volgens de richtlijnen van de KRW. De gegevens zijn uit Ecobase geëxporteerd met omrekening naar standaard monsterlengte en bevat daardoor omgerekende abundanties. Op deze wijze wordt een eventuele ongelijke bemonsteringsinspanning tussen monsters rechtgetrokken. Voor de toetsing aan de krw-maatlaten wordt het R4-type gebruikt: permanent langzaamstromende bovenloop op zand.

Tabel 3 Beoordeling van macrofaunamonsters met de R4-maatlat

sample	OLOLL500	OLOLL700	OLOLL800	OLOLL900	TOTAAL
type	R4	R4	R4	R4	R4
Macrofauna eqr	0.377	0.345	0.382	0.351	0.364
Beoordeling	ontoereikend	ontoereikend	ontoereikend	ontoereikend	ontoereikend
3.0 totale abundantie voor berekening	200	198	219	250	-
3.1 positief dominanten + kenm. taxa % abund.	8.00	4.05	5.03	4.40	-
3.2 negatief dominanten % abund.	24.50	23.78	20.56	29.60	-
3.3 kenmerkende taxa % aantal	3.85	2.11	3.53	3.96	-

De Lollebeek wordt op basis van de macrofaunamonsters beoordeeld als ontoereikend, 0,36 ekr (tab.3).

#### Positief dominante soorten

Het aandeel soorten dat dominant moet zijn in gezond situatie (positief dominant) is te laag (zie ook bijlage 2 voor de volledige soortenlijst). Slechts 2,4% van de aangetroffen individuen macrofauna is een positief dominante soort. Het betreffen 6 soorten in lage abundanties. Slechts één positief dominante soort wordt op alle meetpunten aangetroffen; de vlokreeft *Gammarus pulex*. De andere positief dominante soorten worden op één of twee meetpunten aangetroffen. Op meetpunt OLOLL500 zijn bijna alle positief dominante soorten aangetroffen. Op dit traject stond tijdens het bemonsteren een mooie ontwikkelde oevervegetatie met daartussen nog redelijk wat stroming. Op de andere meetpunten was de oevervegetatie minder of bijna afwezig. Daarnaast ligt er 200 meter bovenstrooms van OLOLL500 een stuw met een redelijk verval waardoor het zuurstofgehalte waarschijnlijk hoger was dan op de andere meetpunten. Het meetpunt OLOLL500 lijkt ook het meeste op een



Figuur 4 Meetpunt OLOLL500

bovenloop zoals beschreven voor een R4-type. De aangetroffen positief dominante soorten komen allemaal vrij algemeen voor in beheergebied. Ze indiceren een lagere stroomsnelheid met watervegetatie en een wat zandig substraat met redelijk wat detritus.

## Negatief dominante soorten

Het aandeel soorten dat dominant is in verstoorde situaties (negatief dominant) is te hoog (20,6-29,6%). Dit is vrij normaal voor een waterloop met een ontoereikende ecologische waarde. De aangetroffen negatief dominante soorten bestaan vooral uit de soortgroepen vedermuggen, slakken en borstelwormen. De aangetroffen vedermuggen en borstelwormen indiceren een hoge organische belasting, lage stroomsnelheden en voedselrijke omstandigheden. Vooral het meetpunt OLOLL900 herbergt veel negatief dominante soorten (29,6%). De meeste van de negatief dominante vedermuggen zijn op dit meetpunt aangetroffen. Dit meetpunt is in vergelijking met de andere meetpunten het breedst, de stroomsnelheid is het laagst en het meest monotoom betreft inrichting (fig.5). Dit is ook het enige meetpunt in de Lollebeek waar grote hoeveelheden draadalgen zijn aangetroffen (30% oppervlakte bedekking). Op de andere meetpunten bedekken de draadalgen <1% van het begroeibaar oppervlak. De combinatie van veel nutriënten en veel licht zorgen ervoor dat draadalgen goed gedijen.



Figuur 5 Meetpunt OLOLL900

## Kenmerkende soorten

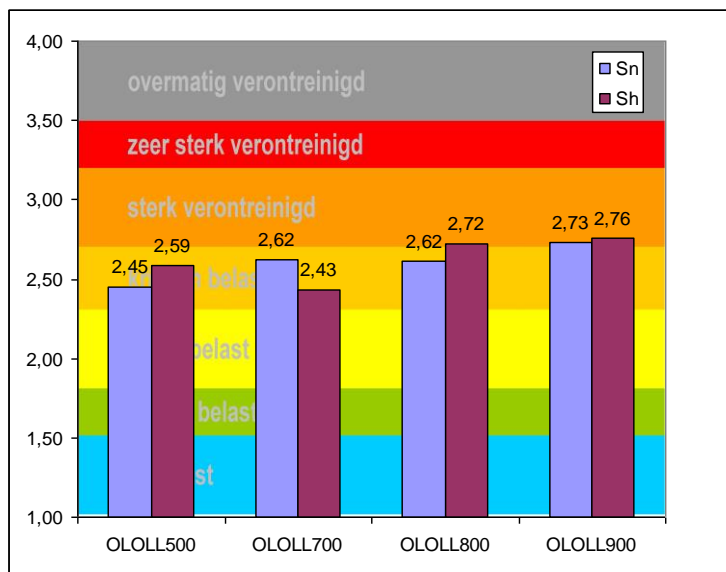
Het aantal aangetroffen soorten dat kenmerkend is voor een permanent langzaamstromende bovenloop op zand is aan de lage kant (7 soorten). Slechts een aantal kenmerkende soorten werden aangetroffen onder de kokerjuffers, kriebelmuggen, vedermuggen en watermijten. Meest talrijk waren de kokerjuffer *Anabolia nervosa* (foto), een zeer algemene soort van



laaglandbeken maar ook van stilstaande wateren. Deze soort is ook tolerant voor hogere organische verontreiniging. Daarnaast kwam ook de kenmerkende watermijt *Lebertia insignis* op alle meetpunten voor. Deze soort is karakteristiek voor laaglandbeken en kan net als de vorige soort zeer goed tegen allerlei vormen van menselijke beïnvloeding, zoals verstuwung en belasting met organisch materiaal.

## Sladecek-index

De Sladecek-index is een maat voor de hoeveelheid en de mate van afbraak van organisch materiaal. Naast de hoeveelheid organisch materiaal (zwevende stof, maar ook slib, blad en ander grof en fijn detritus op de bodem) is ook de mate van habitatdiversiteit, stroming en beschikbaarheid van zuurstof van invloed op de index. Volgens de Sladecek-index is de organische belasting in de Lollebeek kritische belast tot sterk verontreinigd (fig.6). Hoe verder benedenstrooms hoe hoger de organische belasting. De stroomsnelheid wordt lager waardoor zuurstofgehalten aan de lage kant blijven. Daarnaast wordt de waterloop breder en er kan zo meer organisch materiaal bezinken. De hoge saprobie-index in de Lollebeek geeft aan dat er veel soorten leven die afhankelijk zijn van, of tolerant zijn voor hogere organische belasting en een beekinrichting met lage habitatdiversiteit en lagere stroming. In deze situatie voldoet de zuurstofconcentratie ook niet altijd aan de eisen van meer kritische beeksoorten.



Figuur 6 De macrofaunasamenstelling per monsterlocatie beoordeeld met de Sladecek-index

## Waterstreefbeelden

De meetpunten OLOLL500, 700 en 800 worden toegedeeld tot het cenotype Ge; matig belaste genormaliseerde laaglandbeek (tab.4 en fig.3). Het meetpunt OLOLL900 wordt toegedeeld tot het vergelijkbare cenotype Gg; gestuwde genormaliseerde laaglandbeek. Dit is een normale toedeling voor de huidige situatie van de Lollebeek.

Tabel 4 Toedeling van de Limburgse cenotypen op basis van de macrofaunasamenstelling per monsterlocatie. Hoe lager de Combined Index, hoe beter het toegedeelde cenotype past.

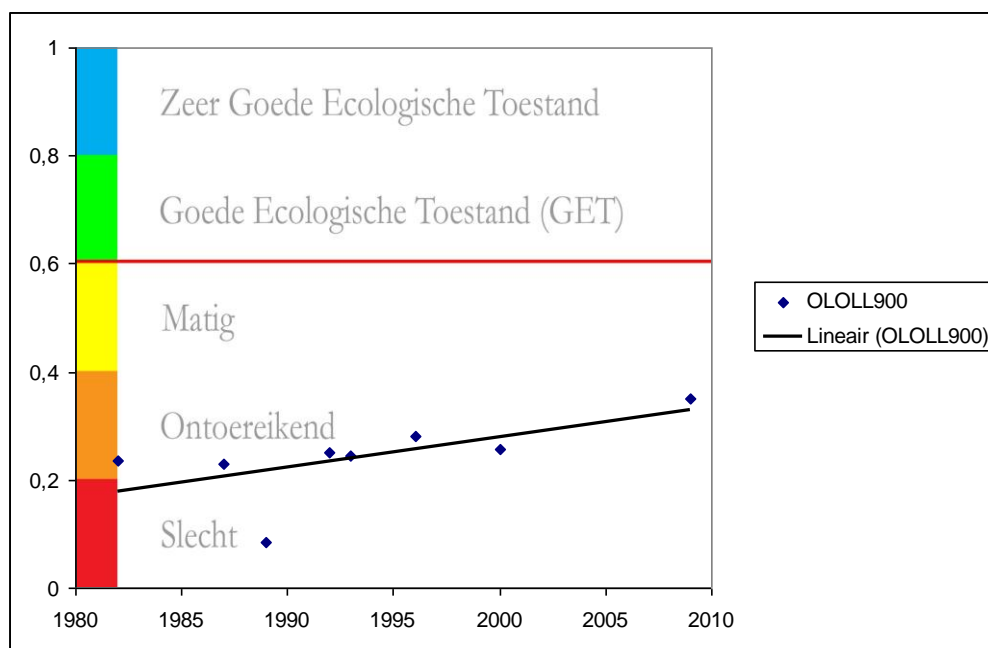
Meetpuntcode	Meetpuntomschrijving	Streefbeeld 2018	Cenotype	Combined Index
OLOLL500	Lollebeek Meterikseweg	LSb	Ge	248.4
OLOLL700	Lollebeek Rietweg-Castenray	LSb	Ge	363.8
OLOLL800	Lollebeek Kreuzelweg	LSb	Ge	297.7
OLOLL900	Lollebeek Nieuwenberg	LSb	Gg	252.7

Het streefbeeld voor 2018 is het cenotype LSb; halfnatuurlijke laaglandbeek (bovenloop). Halfnatuurlijke streefbeelden worden toegedeeld onder ecologische vrij goede, maar niet

optimale, omstandigheden. Volledig herstel van het natuurlijke beekstelsel van Lollebeek is niet haalbaar. Maar een vrij hoog ecologische kwaliteitsniveau is wel haalbaar. Herstel van het natuurlijk lengte en dwarsprofiel en een afname van de nutriënten (aanvoer gebiedsvreemd water) en organische belasting zijn nodig om het streefbeeld te bereiken.

## Trend

Van het meetpunt OLOLL900 zijn in het verleden voldoende macrofaunamonsters genomen om een trend te laten zien. Vanaf de eerste meting in 1982 laat de macrofaunasamenstelling een licht stijgende trend zien. Waarschijnlijk is dit het gevolg van een algemene verbetering van de waterkwaliteit zoals die in heel Nederland plaats gevonden heeft sinds de jaren 80.



Figuur 7 Ecologische trendbeoordeling van het meetpunt OLOLL900 m.b.v. de KRW-R4-maatlat



## 4.2 Vissen

Op 17 september is de Lollebeek op vis bemonsterd op drie trajecten (OLOLL500, 720 en 900). Met behulp van een draagbaar elektroapparaat (DEKA 3000) en één achtervanger met een handschepnet zijn drie trajecten van elk 300 meter bemonsterd.

Tabel 5 Vangstsamenstelling Lollebeek per traject

	OLOLL500	OLOLL720	OLOLL900	
Kolblei		1		1
Brasem	1		2	3
Alver	1			1
Bermpje	62	51	81	194
Kleine modderkruiper	120	161	76	357
Karper			1	1
Snoek	5	2	1	8
Driedoornige stekelbaars	505	53	502	1060
Riviergrondel	11	36	174	221
Pos	1		3	4
Winde	13		5	18
Baars		7	3	10
Tienddoornige stekelbaars	1		8	9
Ruisvoorn			3	3
Blankvoorn	364	41	173	578
Zeelt		2	1	3
	1084	354	1033	2471

In totaal zijn er 16 vissoorten in de Lollebeek gevangen (tab.5). Dit is een vrij hoog aantal soorten. De diversiteit aan soorten is redelijk groot. De eurytope vissoorten driedoornige stekelbaars en blankvoorn domineren de visstand. De driedoornige stekelbaars en de blankvoorn zijn soorten die weinig eisen aan hun leefomgeving stellen (eurytoop). De kleinere gewenste stroomminnende vissoorten bermpje (fig.) en de riviergrondel zijn in redelijke aantallen aanwezig. Zij kunnen zich in de huidige sterk verstoorde situatie nog redelijk handhaven.



Figuur 8 Het bermpje

Het grootste gedeelte van de aangetroffen vissoorten zijn niet kritisch en komen algemeen in elk (vaak niet stromend) water voor. De kritischere stromingsminnende vissoorten ontbreken. De kleine modderkruiper is de enige in redelijk aantallen aangetroffen fytofiele vissoort die (afhankelijk van vegetatierijke oeverszones). Dit is ook de enige fytofiele vissoort die redelijk tegen maaien en onderhoud kan. Andere fytofiele vissoorten als de snoek en de tienddoornige stekelbaars komen slechts in zeer kleine aantallen voor (samen totaal 0,68%N). Het maaibeheer lijkt een knelpunt. Echt migrerende vissoorten onderbreken in de Lollebeek. Dit is ook te verwachten door de zeer sterke verstuwung. Het is voor een vis onmogelijk om via de Maas-Groote Molenbeek in de Lollebeek te komen. In een gezonde beek moeten in ieder

geval 5-10% migrerende soorten voorkomen. Het bempje en de kleine modderkruiper zijn beschermd door de flora-faunawet en staan in lijst 2.

Tabel 6 KRW-beoordeling van de visstand getoetst aan de R4-maatlat

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 4.21				
sample	OLOLL500	OLOLL720	OLOLL900	TOTAAL
type	R4	R4	R4	R4
Vissen egr	0.313	0.349	0.358	0.346
Beoordeling	ontoeirekend	ontoeirekend	ontoeirekend	ontoeirekend
4.1 egr soortensamenstelling:				
4.1.1 rheofiele soorten	0.70	0.70	0.70	0.70
4.1.2 eurytope soorten	1.00	1.00	1.00	1.00
4.1.3 soorten migratie regionaal/zee	0.00	0.00	0.00	0.00
4.1.4 habitat gevoelige soorten	0.80	0.50	0.80	0.80
4.2 egr abundantie:				
4.2.1 rheofiele soorten	0.16	0.35	0.35	0.28
4.2.2 eurytope soorten	0.00	0.10	0.11	0.05
4.2.3 soorten migratie regionaal/zee	0.05	0.00	0.03	0.03
4.2.4 habitat gevoelige soorten	0.10	0.52	0.24	0.23
4.3 totalen in het monster				
4.3.1 abundantie kenmerkende soorten	579	140	765	495

De totaalscore voor de hele visstand van de Lollebeek is getoetst aan de natuurlijk R4-maatlat 0,35 ekr (ontoeirekend)(tab.6). De deelmaatlat soortensamenstelling scoort 0,55 ekr (matig). Het aantal aangetroffen stromingsminnende, weinig kritische en habitatgevoelige soorten is redelijk. Er is jammer genoeg geen enkele migrerende vissoort aangetroffen wat de score voor soortensamenstelling sterk omlaag haalt. De score voor de deelmaatlat abundantie is 0,14 ekr (slecht). De gewenste soortsgroepen zijn niet in de juiste verhoudingen aanwezig. De eurytope vissoorten (weinig kritisch, algemeen) nemen een te groot aandeel van de visstand uit. De habitatgevoelige, rheofiele (stromingsminnende) en vooral de migrerende soorten komen te weinig voor.

Wanneer je kijkt naar de visstanden op de verschillende trajecten is er weinig verschil tussen de vangsten te zien.

De visstand van de Lollebeek is ontoereikend in vergelijking met de natuurlijke situatie. Door de sterke verandering die plaats hebben gevonden is de visstand niet meer zoals die zou moeten zijn. Vooral de sterke verstuwings, slechte morfologie, intensief maaibeheer en de wateraanvoer (aanvoer van ongewenste soorten vanaf het kanaal) zorgen ervoor dat de visstand matig is.

### 4.3 Chemische waterkwaliteit Lollebeek

Hoewel er in het verleden verschillende meetpunten in de Lollebeek zijn gedefinieerd, is er van geen van de afzonderlijke meetpunten een lange meetreeks in de database aanwezig. De Lollebeek is veelal incidenteel of roulerend over een aantal jaren gemeten. De laatste 10 jaar is voornamelijk op meetpunt OLOLL600 gemeten. Hier zijn echter ook maar twee metingen van in 2003 en 2007. De Lollebeek maakt deel uit van het waterlichaam Groote Molenbeek en wordt met name in die hoedanigheid beoordeeld waardoor er geen uitgebreide meetcampagne op de Lollebeek zelf wordt toegepast.

Het stoffenpakket, wat al enige jaren wordt bemonsterd en geanalyseerd op de verschillende meetpunten, bestaat uit de volgende parameters:

Tabel 7 Parameters standaard meetpakket

<b>Veldparameters</b>	<b>Nutrienten en ionen</b>	<b>Zware metalen (totaalgehalten)</b>
EGV-veld	chloride	Cadmium
O <sub>2</sub> -verzadiging-veld	Sulfaat	Koper
O <sub>2</sub> -veld	ortho-fosfaat	Lood
pH-veld	nitriet	Nikkel
temp lucht	nitriet+nitraat	Chroom
temp water	Totaal-P	Zink
wateroppervlak zintuigelijk	Totaal-N	
weersgesteldheid zintuigelijk	Ammonium	
reuk zintuigelijk	Kjeldahl-stikstof	
kleur zintuigelijk		
helderheid zintuigelijk		
doorzicht (secchi)		

Niet alle parameters zijn even relevant voor het bepalen van de waterkwaliteit. In onderstaande overzicht is een selectie gemaakt van een aantal parameters. Hierbij is ook een score afgegeven welke een waardeoordeel geeft aan de gemeten gehalten van 2003 en 2007. In 2009 is er geen chemische meting van de Lollebeek gedaan. In 2010 wordt er echter wel weer bemonsterd. Het jaar 2007 is in dit geval representatief voor de meetjaren 2007, 2008 en 2009.

Tabel 8 beoordeling stroomgebied Lollebeek. De getallen zijn meetwaarden (toetswaarden). De meetpunten zijn op verschillende momenten in het jaar bemonsterd waarna de getallen statistisch worden gebundeld tot 1 getal. Dit verschilt per parameter; 90 persentiel /10 persentiel / gemiddelde /zomergemiddelde). De kleur geeft aan in hoeverre de voor de KRW geldende (concept) norm wordt overschreden. 'Zeer goed' = concentratie kleiner dan 0,5 maal de norm; 'goed' = concentratie onder de norm; 'matig' = concentratie overschrijdt de norm 1-2 maal; 'ontoereikend'=concentratie overschrijdt de norm 2-5 maal; 'slecht' = concentratie overschrijdt de norm meer dan 5 x. Voor zuurstof moet de meetwaarde juist boven de norm zijn om te voldoen.

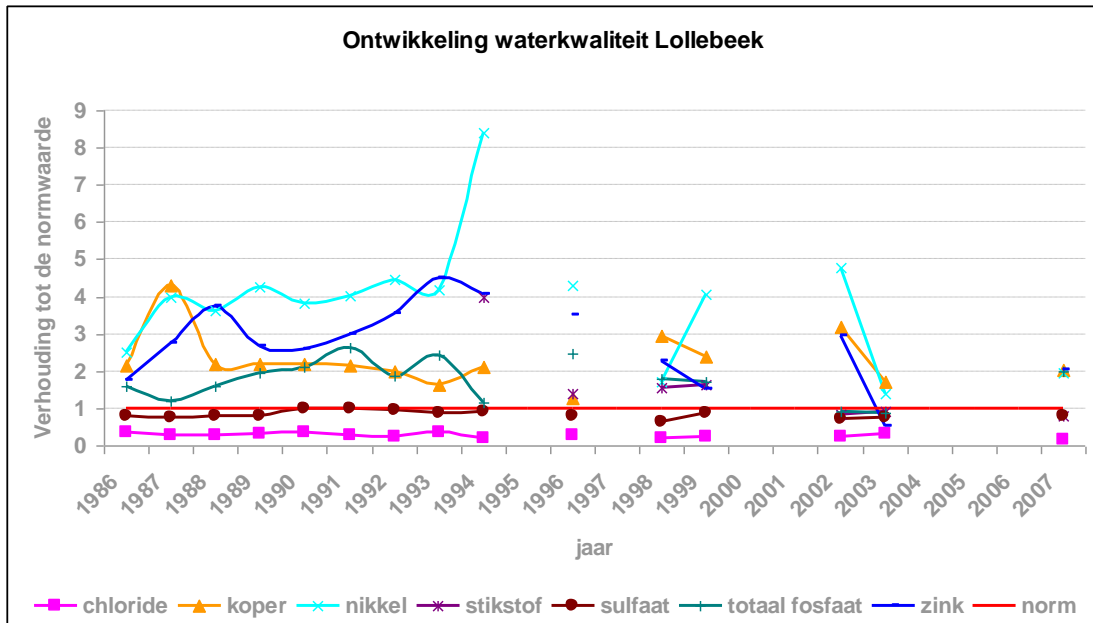
OLOLL600					
Parameter	Eenheid	Norm	waarde 2003	waarde 2007	Methode
Cadmium	ug/l	2	0.13	0.40	90 persentiel
Chloride	mg/l	200	81.00	39.80	90 persentiel
Chroom	ug/l	84	1.00	7.01	90 persentiel
Koper	ug/l	3.8	6.48	7.67	90 persentiel
Stikstof	mg/l	4	4.20	3.15	Zomergemiddelde
Ammoniak	mg/l	0.02	0.01	0.00	90 persentiel
Nikkel	ug/l	6.3	8.85	12.29	90 persentiel
zuurstof	mg/l	5	7.56	9.42	10 persentiel
Fosfaat	mg/l	0.12	0.12	0.28	Zomergemiddelde
Lood	ug/l	220	1.45	1.80	90 persentiel
Zuurgraad (pH)	-	>6,5 <9	7.58	7.35	gemiddelde
Sulfaat	mg/l	100	76.30	81.20	90 persentiel
Temperatuur	°C	25	15.54	17.97	90 persentiel
Zink	ug/l	40	21.10	80.58	90 persentiel

De Lollebeek wordt gevoed door water uit het stroomgebied zelf en door aanvoerwater vanuit het kanalsysteem. Hierdoor zal de waterkwaliteit door het jaar heen, buiten de seizoensinvloeden zelf, erg verschillen. In de winter zal immers de waterkwaliteit vooral bepaald worden door water vanuit het stroomgebied zelf en in de zomer door het aanvoerwater vanuit de kanalen.

Uit de meetgegevens van 2003 en 2007 is vast te stellen dat de reguliere probleemstoffen ook in de Lollebeek normoverschrijdend aanwezig zijn. Het betreft de stoffen; koper, nikkel, zink en fosfaat. Opvallend is daarbij dat tussen 2003 en 2007 de concentraties van al deze stoffen zijn toegenomen. Daarentegen is het stikstofgehalte gedaald en is deze niet meer normoverschrijdend in 2007.

## Trend

Hoewel er de laatste 10 jaar in de Lollebeek maar een aantal metingen zijn uitgevoerd, kunnen we aan de hand van nog oudere data wel een ontwikkeling weergeven. Voor onderstaande grafiek zijn alle meetdata van de meetpunten in de middenloop van de Lollebeek samengevoegd.



Figuur 9 Ontwikkeling waterkwaliteit

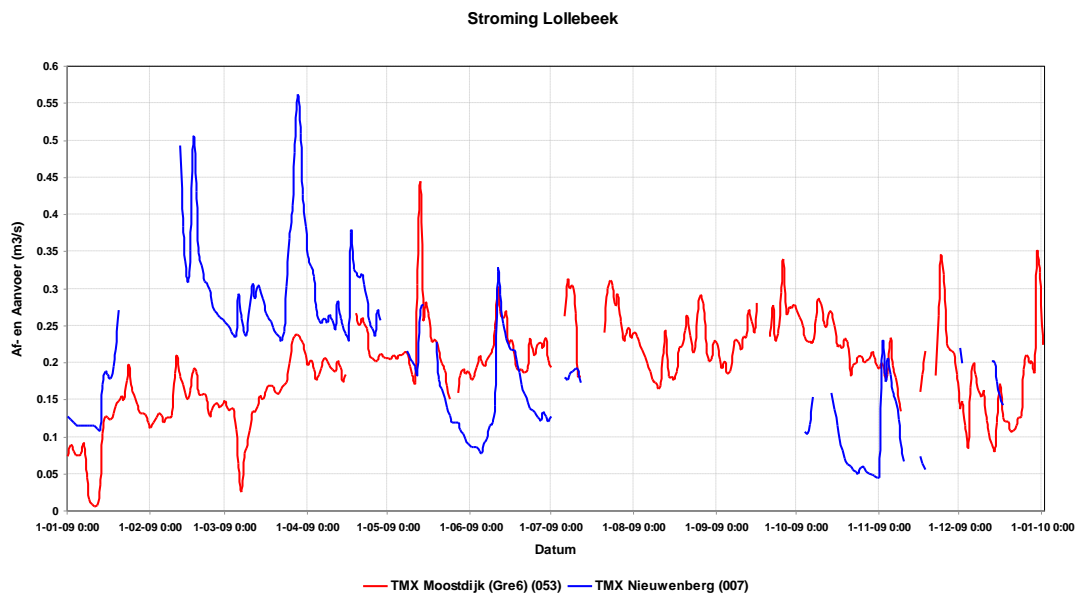
De ontwikkeling van de waterkwaliteit in de Lollebeek over de afgelopen decennia laten een verbetering zien van de waterkwaliteit. In bovenstaande grafiek bewegen alle reeksen zich min of meer naar de normwaarde toe. Hoewel in 2007 de meeste waarden beneden 2 maal de normwaarde liggen, is aan de hand van de meting in 2010 pas een definitieve uitspraak te doen over de ontwikkeling. In de grafiek is 2007 een op zichzelf staand jaar. Uit de meting van 2010 zal dus ook blijken of de positieve ontwikkeling zich doorzet, stabiel blijft of niet geheel valide vastgesteld is.



## 4.4 Waterkwantiteit Lollebeek

Hydrologisch wordt het oppervlaktewater van de Lollebeek met twee meetpunten in beeld gebracht. TMX Moostdijk is het verdeelpunt waar inlaatwater van het kanalsysteem over drie waterlopen wordt verdeeld. Eén van die waterlopen is de Lollebeek. De beek wordt dus gevoed met inlaatwater ten behoeve van de land- en tuinbouw die naast de beek is gesitueerd. Het tweede meetpunt ligt vlak voor de monding van de Lollebeek in de Grote Molenbeek.

Op beide meetpunten wordt de afvoer bepaald met een stuwformule en op beide locaties staat dan ook een meetstuw. De afvoeren bij de meetpunten worden op een goede en nauwkeurige manier bepaald. De laatste maanden van 2009 is de meetapparatuur bij de monding vervangen door een ander type. Dit heeft echter nogal wat foute metingen en communicatieproblemen tot gevolg gehad. Hierdoor zijn er gegevens verloren gegaan en is de monding van de beek ook niet het gehele jaar bemeten.



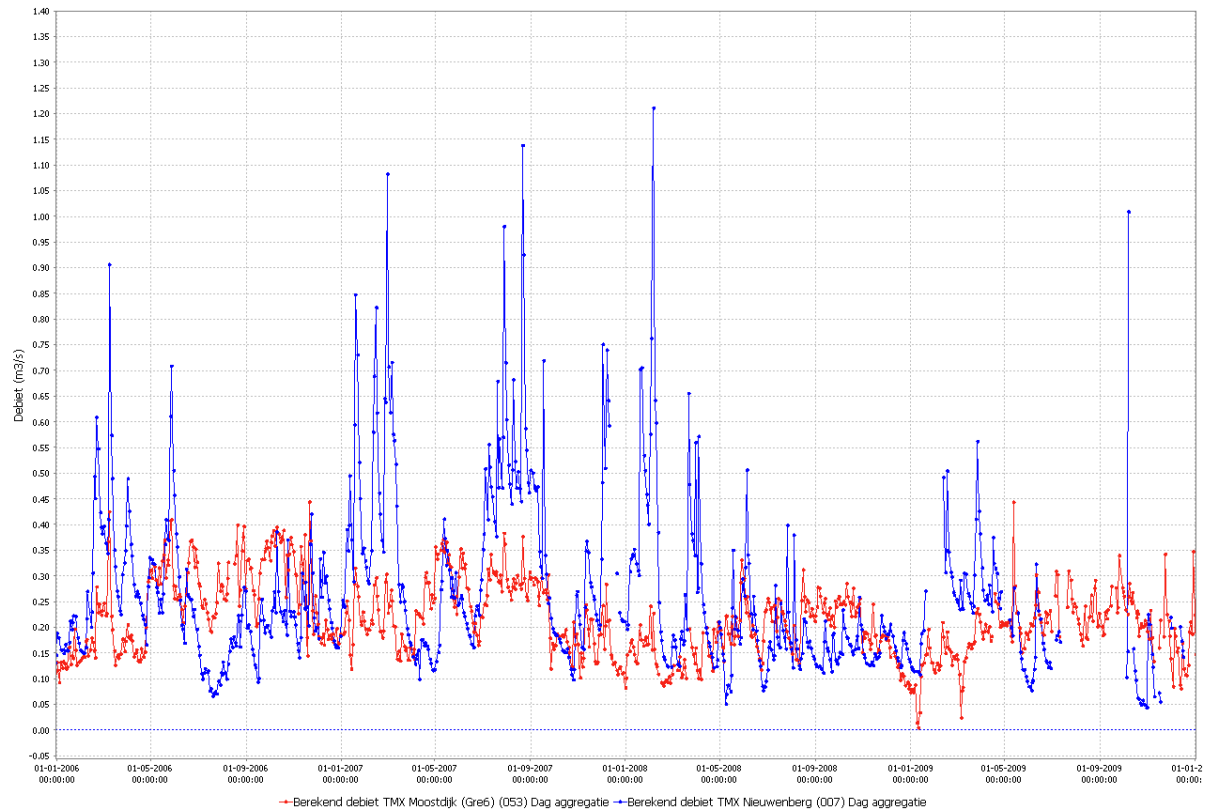
Figuur 10 Afvoeren en aanvoeren stroomgebied Lollebeek 2009

Bovenstaande grafiek laat het verloop van de aan en afvoer van de Lollebeek over het jaar 2009 zien. De rode lijn geeft de aanvoer op meetpunt TMX Moostdijk weer en de blauwe lijn is de afvoer op meetpunt TMX Nieuwenberg naar de Grote Molenbeek.

In de grafiek is duidelijk zichtbaar dat de aanvoer in het zomer halfjaar groter wordt dan de afvoer van de beek. Dit is te verklaren met de verdamping die in de zomer optreedt en de onttrekkingen van grond en oppervlaktewater in het stroomgebied. Hierdoor wordt veel water wat wordt ingelaten gebruikt om gewassen van water te voorzien.

Het winter halfjaar kent een minder grote inlaat en een grotere afvoer. In buiige perioden zijn ook duidelijke pieken in de afvoer zichtbaar.

## Trend



Figuur 11 Afvoeren en aanvoeren stroomgebied Lollebeek 2000-2009

In bovenstaande grafiek zijn de meetwaarden van de twee meetpunten over langere periode weergegeven. De seizoensinvloeden zijn in de verschillende reeksen duidelijk terug te zien. In beide reeksen is niet echt een ontwikkeling waar te nemen. Het waterschap probeert de laatste jaren in de winter wel minder water in te laten. Dit is maar deels terug te zien in de aanvoerreeksen. Wat vooral opvalt is de kwaliteit van de meting bij de afvoer. Het laatste jaar is er veel uitval van het meetpunt opgetreden. Dit is te wijten aan een stroomtoevoer die op dit meetpunt verzorgd wordt door een zonnepaneel wat in capaciteit is teruggelopen. Komend jaar wordt deze locatie vervangen.



## Literatuur

- R. Pot & T.A.H.M. Pelsma, versie 16 augustus 2006, "Toetsen en Beoordelen; Achtergronddocument met toelichting en voorbeelden voor de toepassing van de KRW-maatlatten biologie in Nederland", in opdracht van werkgroep MIR.
- STOWA 2008. "Referenties en Maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water, rapport 2007\_32".
- STOWA 2008. "Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de kaderrichtlijn water, rapport 2007\_32b".



## BIJLAGE 1: Foto's monsterlocaties



OLOLL900



OLOLL900



OLOLL800



OLOLL700



OLOLL700



OLOLL500 bovenstrooms weg



OLOLL500 benedenstrooms weg

## BIJLAGE 2: Macrofauna

GBWat versie 4.21		sample	OLOLL500	OLOLL700	OLOLL800	OLOLL900	TOTAAL
		type	R4	R4	R4	R4	R4
		Macrofauna egr	0.377	0.345	0.382	0.351	0.364
		Beoordeling	ontoreikend	ontoreikend	ontoreikend	ontoreikend	ontoreikend
		Berekeningselementen uit deelmaatlaten:					
		3 Macrofauna:					
		3.0 totale abundantie voor berekening	200	198	219	250	-
		3.1 positief dominanten + kenm. taxa % abund.	8.00	4.05	5.03	4.40	-
		3.2 negatief dominanten % abund.	24.50	23.78	20.56	29.60	-
		3.3 kenmerkende taxa % aantal	3.85	2.11	3.53	3.96	-
<b>Positief dominanten</b>	Vlokreeften	Gammarus pulex	0.50	2.02	1.37	0.80	
	Vedermuggen	Conchapelopia	1.00	0.51			
	Eendagsvliegen	Baetis vernus	1.50				
	Watermijten	Hygrobates nigromaculatus				0.40	
	Kriebelmuggen	Simulium ornatum	0.50				
	Kokerjuffers	Hydropsyche angustipennis	0.50				
<b>Negatief dominanten</b>	Tweekleppigen	Sphaerium corneum			0.46		
	Vedermuggen	Chironomus riparius agg	0.50				
		Phaenopspectra	1.00	2.02	1.83	0.80	
		Clinotanytus nervosus		2.02	1.83	0.80	
		Chironomus annularius agg				0.80	
		Chironomus				1.20	
		Chironomus plumosus agg				0.80	
		Cricotopus sylvestris				1.20	
		Polypedium nubeculosum				2.00	
		Psectrotanytus varius				1.20	
	Eendagsvliegen	Cloeon simile	0.50	2.02	1.83	2.00	
		Caenis horaria		1.01	0.91	0.80	
	Slakken	Anisus vortex	3.50	2.53	1.83	2.00	
		Bathymphalus contortus	1.50	1.52			
		Bithynia tentaculata	2.50	1.52	2.28	1.60	
		Gyraulus albus	2.50	1.52	1.83	1.60	
		Planorbium corneum	2.50	1.01			
		Valvata piscinalis	2.50			1.60	
		Bithynia leachi		1.52		0.80	
	Bloedzuigers	Erpobdella octoculata	1.00	1.01	0.91	1.20	
		Helobdella stagnalis		0.51			
		Erpobdella testacea				1.60	
	Pissebedden	Asellus aquaticus	2.00	2.53	2.28	2.80	
	Slijkvliegen	Sialis lutaria		1.01			
	Borstelwormen	Limnodrilus hoffmeisteri	2.00	0.51	1.37	1.20	
		Psammoryctides barbatus	0.50			0.40	
		Tubificidae zonder haarchaetae	2.00	1.52	1.83	1.20	
		Potamothenix hammoniensis			0.46		
		Limnodrilus claparedeanus				0.40	
		Tubificidae met haarchaetae				0.80	
	Kokerjuffers	Limnephilus lunatus			0.91	0.80	
<b>Kenmerkende taxa</b>	Vedermuggen	Eukiefferiella clariipennis	0.50				
		Nanocladius rectinervis			1.37		
	Eendagsvliegen	Procladius bifidum				1.60	
	Watermijten	Lebertia insignis	2.00	1.01	1.83	0.80	
		Wettina podagrica				0.40	
	Kriebelmuggen	Simulium erythrocephalum	1.50				
	Kokerjuffers	Anobolia nervosa		0.51	0.46	0.40	
<b>Positieve taxa</b>							
<b>Niet relevante soorten</b>	Vlokreeften	Gammarus	0.50		0.91	0.80	
		Gammaridae		0.51			
		Gammarus tigrinus			0.91		
		Crangonyx pseudogracilis				0.40	
	Tweekleppigen	Pisidium annicum		1.01			
		Pisidium casertanum plicatum			1.37		
		Pisidium casertanum f. ponderosa			0.46		
		Pisidium casertanum			1.83		
		Pisidium henslowianum			0.46		
		Pisidium nitidum			0.91		
		Sphaerium			1.37		
	Knotten	Ceratopogonidae	1.50	2.02	1.37	0.80	
	Vedermuggen	Cladotanytarsus	1.50			1.20	
		Cryptochironomus	0.50				
		Cricotopus gr. sylvestris	1.50	1.52		2.00	
		Odontomesa fulva	1.00				
		Orthocladus oblidens	0.50	0.51	1.37	2.00	
		Paratanytarsus dissimilis agg	0.50	1.52		1.20	
		Paratendipes albimanus	1.50	2.02	1.83	1.60	
		Polypedium cuitellatum	0.50		1.37		
		Polypedium scalaenum	1.00				
		Prodiamesa olivacea	2.00	0.51	1.37		
		Rheotanytarsus	1.00				
		Tanytarsus pallidicornis	0.50	1.01		1.60	
		Cricotopus bicinctus		1.01	1.37		
		Cricotopus gr. cylindraceus-festivellus		0.51			
		Microtendipes gr. chloris		1.52			
		Procladius		1.01	1.83	1.20	
		Tanytarsus kraatzi		1.01			
		Tanytarsus ejuicidus		0.51		1.20	
		Cricotopus sylvestris agg			1.37		
		Limnophyes			1.37		
		Orthoclaudiinae			1.37		
		Polypedium bicrenatum			1.37		
		Polypedium			1.37		
		Tanytarsus gr. verralli			1.37		
		Tanytarsus			1.37	0.80	
		Cladopelma gr. laccophila				1.20	
		Cryptochironomus defectus				0.80	
		Cryptotendipes				1.20	
		Psectrocladius				0.80	
	Kevers	Agabus didymus	1.00				
		Dytiscus	1.00	1.52	0.46		
		Haliplus fluviatilis	1.00	0.51	0.46	1.20	
		Haliplus	2.50	1.52	1.37	1.20	
		Helophorus aequalis	1.50	1.01	0.46		
		Helophorus brevipalpis	1.00	1.01	1.37	1.20	
		Helophorus grandis	1.00	0.51	0.91		
		Helophorus obscurus	1.00	1.52	0.91	0.40	
		Helophorus	1.50			0.40	
		Noterus clavicornis	1.00	1.52	0.91		
		Pelodytes caesus	0.50	0.51			

	Rhantus exsoletus	0.50			
	Acilius canaliculatus		0.51		
	Agabus		0.51		
	Cymbiodyta marginella		0.51		
	Gyrinus		0.51		
	Halplus immaculatus		0.51		
	Halplus laminatus		0.51		
	Hydroporus incognitus		1.01		
	Hydroporus palustris		0.51		
	Hygrotus decoratus		0.51		
	Ilybius ater		1.01		
	Noterus crassicornis		0.51	0.46	0.40
	Anacaena limbata			0.91	
	Dryops luridus			0.46	
	Halplus flavicollis			0.91	
	Halplus wehnckei			1.37	0.80
	Hydroporus tristis			0.46	
	Hydroporus umbrosus			0.46	
	Noterus			0.46	
Steekmuggen	Culiseta				0.40
Eendagsvliegen	Baetidae	0.50			0.80
	Baetis	2.00		0.91	1.20
	Centroptilum luteolum				1.60
Slakken	Lymnaea stagnalis	2.50	1.52		0.80
	Physa fontinalis	1.50			
	Planorbis carinatus	2.50	2.02	1.83	1.20
	Planorbis	2.50			1.20
	Radix ovata	2.50	1.01	0.91	2.00
	Gyraulus crista		1.01		
	Potamopyrgus antipodarum		1.01	2.74	2.00
	Radix auricularia				1.20
Wantsen	Corixa	0.50			
	Gerris	0.50	1.52		
	Ilyocoris cimicoides cimicoides	2.00	2.02	0.46	0.40
	Sigara falleni/longip/distincta nymphe	0.50			
	Sigara semistriata	0.50			
	Sigara striata	2.00	2.53	0.46	1.60
	Corixidae		0.51		
	Gerris lacustris		1.52	0.91	
	Hydrometra gracilentata		0.51		
	Notonecta		1.01		0.40
Bloedzuigers	Theromyzon tessulatum	1.00			
	Erpobdellidae		1.01		
	Erpobdella		1.01	0.46	1.60
	Piscicola pojmanskae		0.51		
Watermijten	Arrenurus leuckarti	1.00			
	Arrenurus	1.00	1.01		0.40
	Forelia variegator	1.00	0.51		0.40
	Hydrachna globosa	2.00	1.52		0.80
	Hygrobatas longipalpis	1.00	1.01	1.83	1.60
	Lebertia inaequalis	2.50			0.80
	Limnesia koenikei	1.00		2.28	1.60
	Limnesia maculata	1.00		1.37	0.40
	Arrenurus albator		1.52	1.37	
	Arrenurus globator		1.01		0.80
	Eylais extendens		0.51		0.80
	Hydrachna		0.51		
	Limnocharis aquatica		1.01		0.80
	Limnesia marmorata		1.01		
	Mideopsis crassipes		1.52	2.28	1.20
	Piona conglobata		0.51	0.91	0.80
	Piona neumani		1.01	0.91	0.40
	Pionidae		1.01		
	Pionopsis lutescens		0.51		
	Torrenicola amplexa		0.51		
	Arrenurus bispissus			0.91	0.80
	Arrenurus integrator			0.91	
	Arrenurus securiformis			1.37	0.40
	Hydrodroma torrenticola			1.83	0.80
	Limnesia			0.91	0.80
	Limnesia undulata			1.37	1.20
	Mideopsis orbicularis			0.91	0.80
	Arrenurus crassicaudatus				0.80
	Limnesia fulgida				0.40
	Mideopsis roztoczensis				1.60
	Piona longipalpis				0.40
	Piona pusilla pusilla				0.80
	Piona rotundoides				0.80
Vlinders	Cataclysta lemnata				0.40
Langpootmuggen	Dicranota	1.00			
Libellen	Lestes viridis	1.00	1.52	0.91	
	Brachytron pratense		0.51		
	Sympetrum vulgatum		0.51		
	Ischnura elegans				0.40
	Orthetrum brunneum				0.80
Borstelwormen	Ilyodrilus templetoni	0.50		0.91	0.40
	Lumbriculus variegatus	1.00		0.91	
	Tubifex tubifex	1.00			
	Slavina appendiculata		0.51	0.46	
	Aulodrilus japonicus				0.80
	Lumbricidae				0.40
Slakkendodende vliegen	Tetanocera		0.51		
Kriebelmuggen	Simulium	2.50			
Wapenvliegen	Oplodontha viridula		1.01		
Zweefvliegen	Syrphidae		0.51		
Langpootmuggen	Tipula	0.50			
Kokerjuffers	Hydroptila	1.00			
	Molanna angustata		0.51		
	Phryganea grandis		1.01		
	Athripsodes aterrimus			1.37	0.80
	Mystacides			0.46	
	Trienodes bicolor			0.91	
	Oecetis furva				0.40
	Oecetis lacustris				0.40
<b>Niet herkende soorten</b>	Langpootmuggen	1.00			
	Kokerjuffers		1.00		
	TRICHOPTERA		1.00		

## BIJLAGE 3: Vissen

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 4.21				
sample	OLOLL500	OLOLL720	OLOLL900	TOTAAL
type	R4	R4	R4	R4
Vissen egr	0.313	0.349	0.358	0.346
Beoordeling	ontoereikend	ontoereikend	ontoereikend	ontoereikend
4.1 egr soortensamenstelling:				
4.1.1 rheofiele soorten	0.70	0.70	0.70	0.70
4.1.2 eurytope soorten	1.00	1.00	1.00	1.00
4.1.3 soorten migratie regionaal/zee	0.00	0.00	0.00	0.00
4.1.4 habitat gevoelige soorten	0.80	0.50	0.80	0.80
4.2 egr abundantie:				
4.2.1 rheofiele soorten	0.16	0.35	0.35	0.28
4.2.2 eurytope soorten	0.00	0.10	0.11	0.05
4.2.3 soorten migratie regionaal/zee	0.05	0.00	0.03	0.03
4.2.4 habitat gevoelige soorten	0.10	0.52	0.24	0.23
4.3 totalen in het monster				
4.3.1 abundantie kenmerkende soorten	579	140	765	495
<b>- rheofiele soorten:</b>				
Barbatula barbatula	5.72	14.41	7.84	7.85
Gobio gobio	1.01	10.17	16.84	8.94
Leuciscus idus	1.20		0.48	0.73
<b>- eurytope soorten:</b>				
Abramis brama	0.09		0.19	0.12
Alburnus alburnus	0.09			0.04
Cobitis taenia	11.07	45.48	7.36	14.45
Esox lucius	0.46	0.56	0.10	0.32
Gasterosteus aculeatus	46.59	14.97	48.60	42.90
Gymnocephalus cernuus	0.09		0.29	0.16
Rutilus rutilus	33.58	11.58	16.75	23.39
Abramis bjoerkna		0.28		0.04
Perca fluviatilis		1.98	0.29	0.40
Cyprinus carpio			0.10	0.04
<b>- soorten migratie regionaal/zee:</b>				
Abramis brama	0.09		0.19	0.12
Leuciscus idus	1.20		0.48	0.73
<b>- habitat gevoelige soorten:</b>				
Barbatula barbatula	5.72	14.41	7.84	7.85
Cobitis taenia	11.07	45.48	7.36	14.45
Esox lucius	0.46	0.56	0.10	0.32
Gobio gobio	1.01	10.17	16.84	8.94
Leuciscus idus	1.20		0.48	0.73
Pungitius pungitius	0.09		0.77	0.36
Tinca tinca		0.56	0.10	0.12
Cyprinus carpio			0.10	0.04
Rutilus erythrophthalmus			0.29	0.12





# BIJLAGE 4: Lengteprofiel

